

## Cara uji muai panas sepatu rem dan pelat rem

© BSN 1992

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



# CARA UJI MUAI PANAS SEPATU REM DAN PELAT REM

## 1. RUANG LINGKUP

- 1.1. Standar ini meliputi definisi, alat dan perlengkapan, contoh, cara uji dan laporan hasil uji dari muai panas sepatu rem dan pelat rem.
- 1.2. Standar ini menentukan cara uji pengukuran besarnya pemuaian panas dari sepatu rem dan pelat rem yang digunakan pada peralatan rem kendaraan bermotor.

## 2. DEFINISI

- 2.1. Jumlah Pemuaian Panas  
Besarnya perubahan tebal, jika contoh dipanaskan dan didinginkan sampai suhu tertentu. Tebal awal pada suhu kamar dalam pengujian ini sebagai acuan.
- 2.2. Leleh  
Pemuaian setempat yang terjadi pada permukaan contoh karena pemanasan.

## 3. ALAT DAN PERLENGKAPAN

- 3.1. Dapur Listrik  
Dapur listrik yang digunakan pada pengujian ini harus sebuah dapur listrik jenis sirkulasi udara panas yang dapat mempertahankan suhu didalam ruang pada  $200 \pm 10^{\circ}$  dan  $300 \pm 10^{\circ}\text{C}$ .
- 3.2. Mikrometer  
Mikrometer untuk mengukur ukuran contoh harus mempunyai ketelitian yang sesuai.

## 4. CONTOH

Contoh harus sebagai berikut :

- 1) Contoh harus produk baru
- 2) Contoh yang digunakan untuk daur uji  $200^{\circ}\text{C}$  dan daur uji  $300^{\circ}\text{C}$  harus dipisahkan.
- 3) Jumlah contoh minimum 5 (lima) buah per tipe.



## 5. CARA UJI

### 5.1. Pengukuran Tebal Awal

- 1) Ukur tebal contoh dengan ketelitian 0,01 mm.
- 2) Titik-titik pengukuran tebal untuk sepatu rem harus 5 sampai 6 titik dan tentukan posisinya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.
- 3) Titik-titik pengukuran untuk pelat rem harus 4 sampai 5 titik dan tentukan posisinya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

### 5.2. Pelaksanaan Uji

#### 5.2.1. Daur uji 200°C

Daur uji 200°C harus dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut : (lihat lampiran A)

- 1) Tempatkan contoh dalam dapur listrik yang dijaga suhunya pada 200°C, dan pertahankan suhu tersebut, selama 60 menit, setelah itu keluarkan dari dapur, dan kemudian ukur tebalnya dalam waktu satu menit.
- 2) Setelah pelaksanaan butir (1), biarkan contoh pada suhu kamar selama 30 menit dan kemudian ukur tebalnya.
- 3) Setelah pengukuran tebal, tempatkan contoh dalam dapur listrik yang dijaga suhunya pada 200°C, dan pertahankan suhu tersebut selama 30 menit, setelah itu keluarkan dari dapur, dan kemudian ukur tebalnya dalam waktu satu menit.
- 4) Setelah pelaksanaan butir (3) biarkan contoh pada suhu kamar selama 30 menit, dan kemudian ukur tebalnya.
- 5) Ulangi pelaksanaan butir (3) dan (4), sekali lagi.

#### 5.2.2. Daur uji 300°C

Daur uji 300°C, harus dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut : (lihat lampiran A)

- 1) Tempatkan contoh dalam dapur listrik yang dijaga suhunya pada 200°C, dan naikan suhunya sampai 300°C selama 30 menit, pertahankan suhu tersebut selama 30 menit, setelah itu keluarkan contoh dari dapur dan kemudian ukur tebalnya dalam waktu 1 menit.



- 2) Setelah pelaksanaan butir (1), biarkan contoh pada suhu kamar selama 30 menit, dan kemudian ukur tebalnya.
- 3) Setelah pengukuran tebal, tempatkan contoh dalam dapur listrik yang dijaga suhunya pada  $300^{\circ}\text{C}$ , dan pertahankan suhu tersebut selama 30 menit, setelah itu keluarkan dari dapur, dan kemudian ukur tebalnya.
- 4) Setelah pelaksanaan butir (3), biarkan contoh pada suhu kamar selama 30 menit dan kemudian ukur tebalnya.
- 5) Ulangi pelaksanaan butir (3) dan (4), sebanyak 2 kali.

Keterangan :

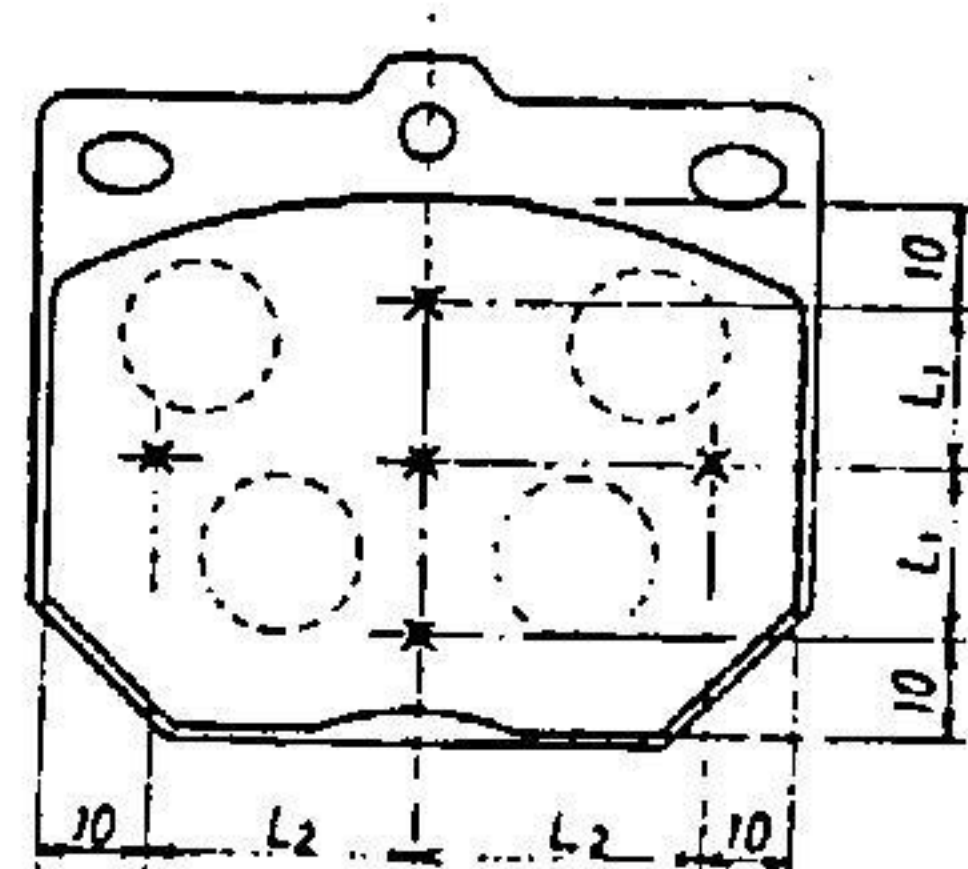
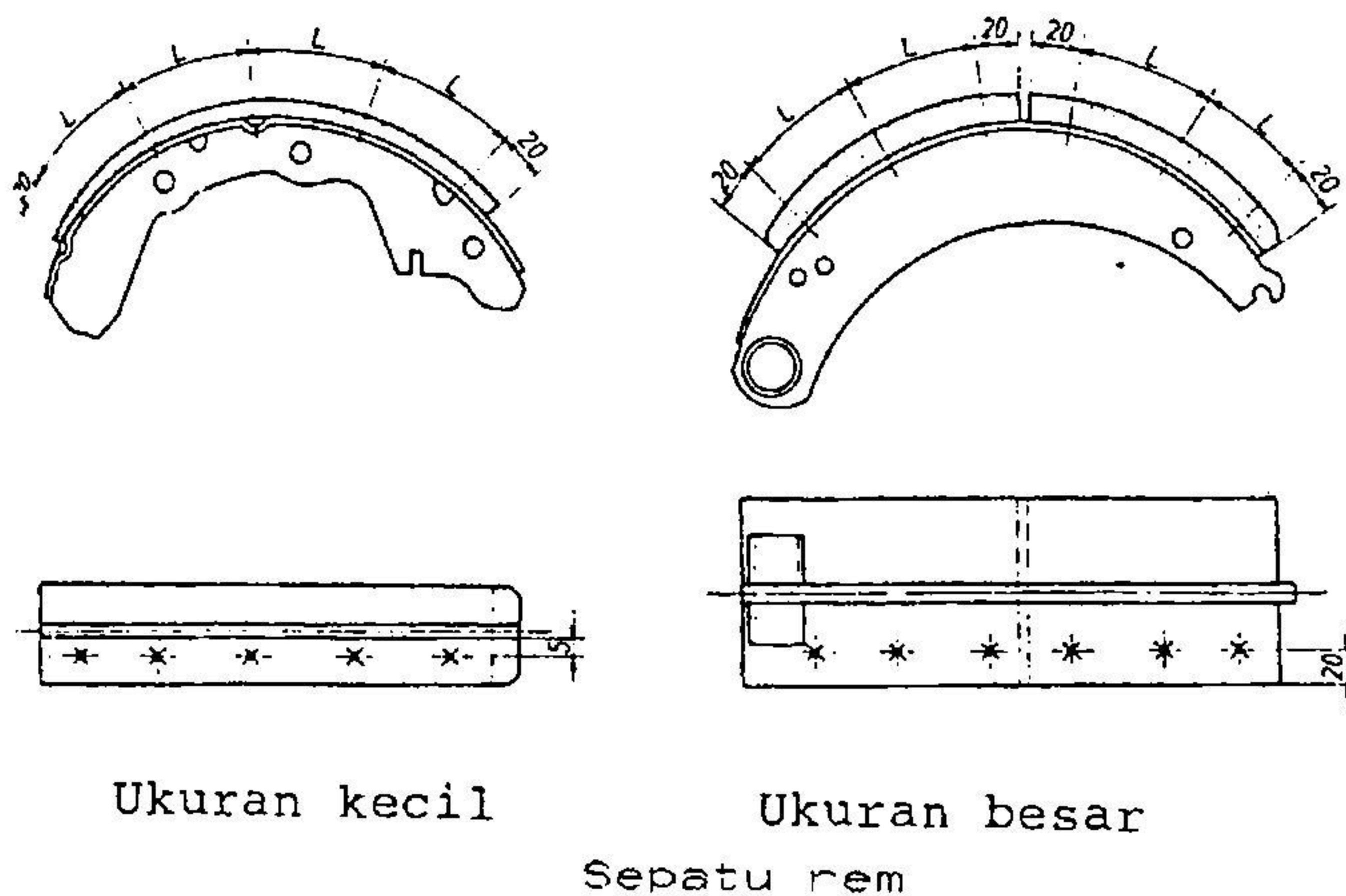
Jika diperlukan melakukan pengujian khusus muai panas dengan suhu tinggi, pengujian harus dilakukan sesuai dengan cara uji muai panas dengan pelat pemanas yang diberikan pada lampiran C.

## 6. LAPORAN HASIL UJI

Butir-butir berikut harus dicatat dalam format kertas pencatat seperti yang ditunjukkan pada Tabel terlampir (lihat lampiran B).

- 1) Bahan dan ukuran contoh
- 2) Perubahan tebal :  
Hitung perubahan tebal contoh yang setiap pengukuran menggunakan tebal awal sebagai acuan, dan catat nilai-nilai maksimum, nilai minimum dan nilai rata-rata untuk setiap pengukuran dan setiap titik pengukuran.
- 3) Kondisi permukaan :  
Situasi pelepuhan dan lain-lainnya pada permukaan contoh setelah pengujian selesai.
- 4) Suhu dan kelembaban ruang uji.
- 5) Tanggal/bulan/tahun pengujian.
- 6) Keterangan-keterangan lainnya yang disetujui antara pihak-pihak yang berkepentingan.

Satuan : mm



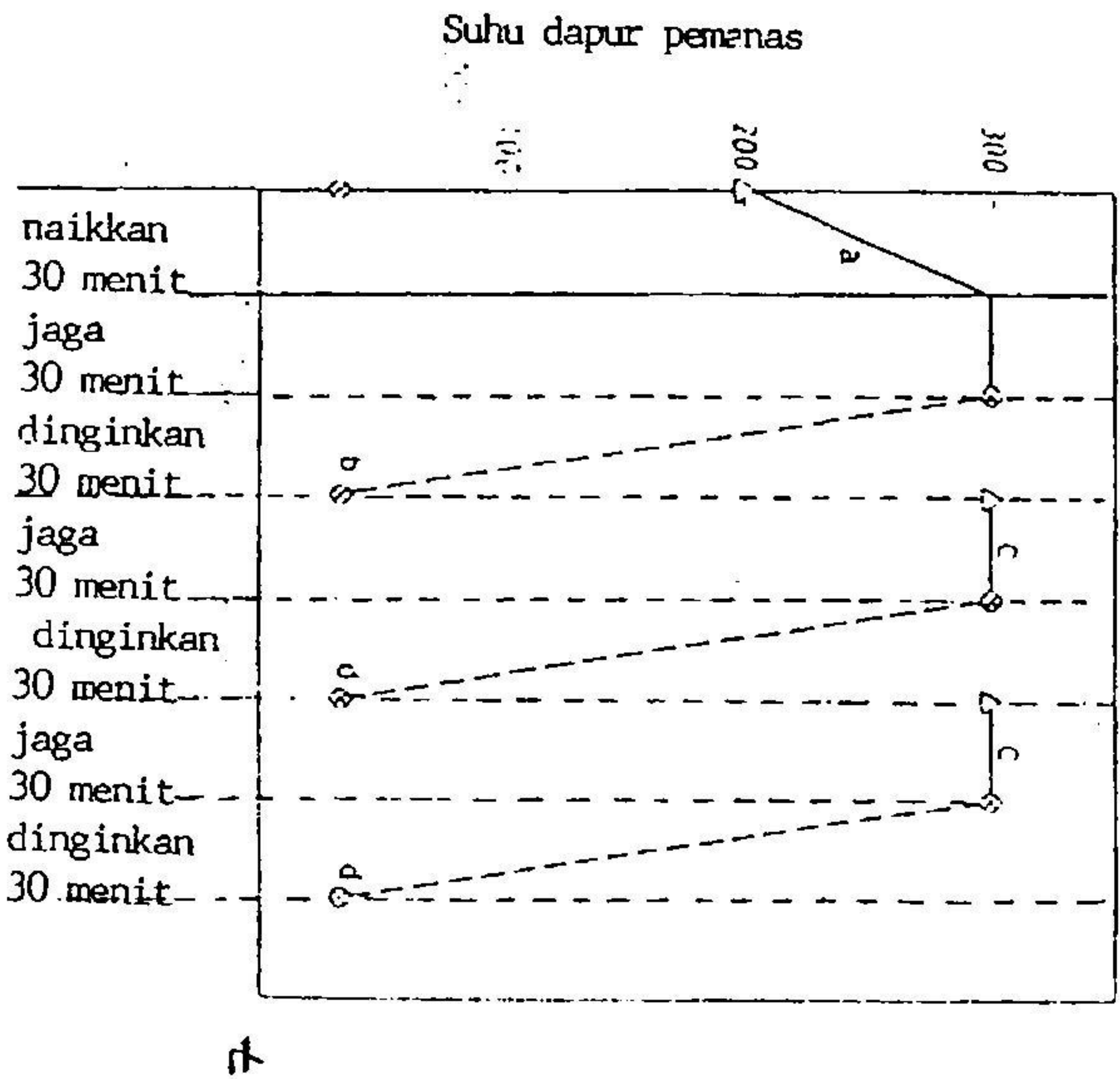
Gambar 1. Titik-titik Pengukuran

Keterangan :

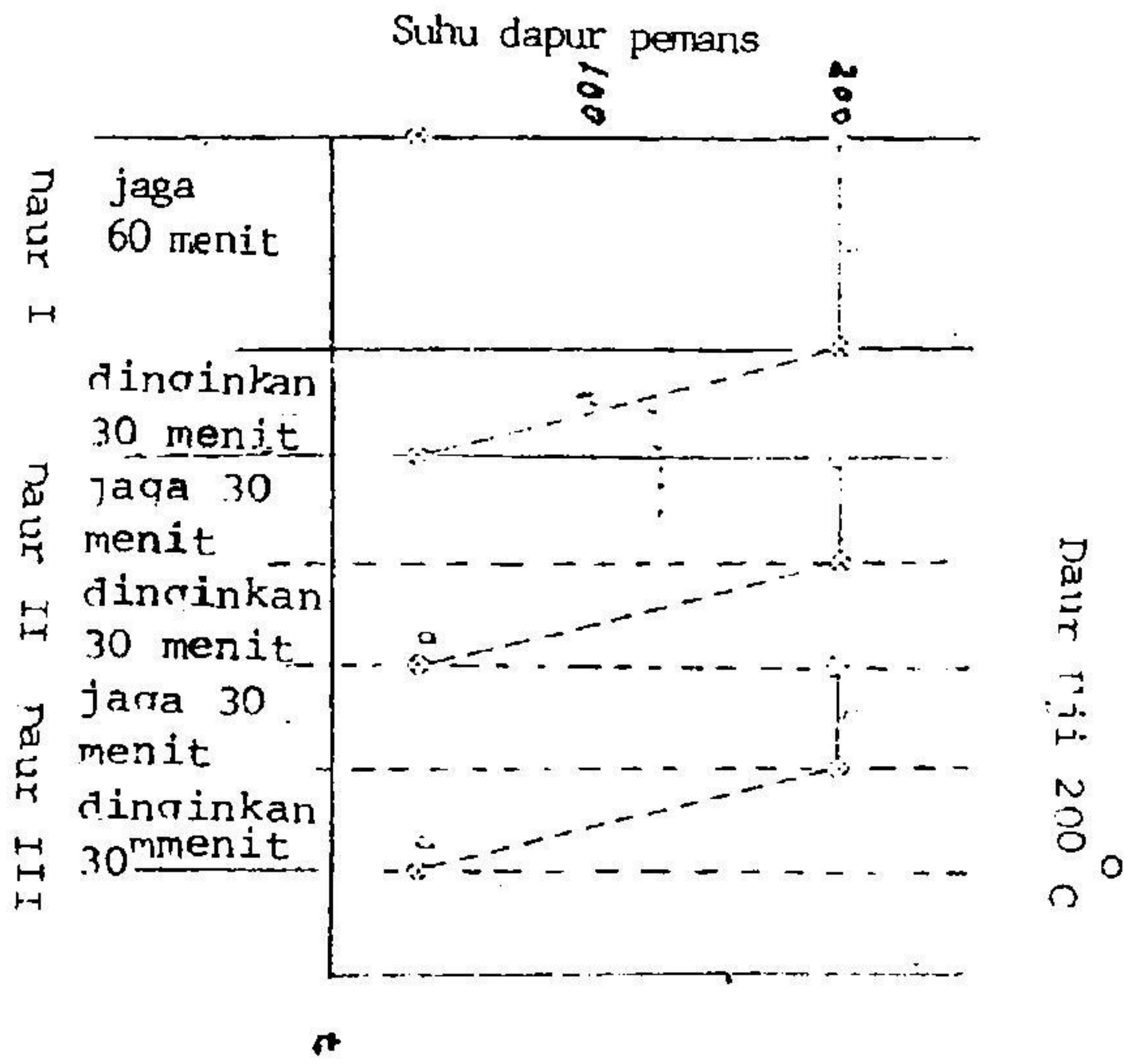
1. Tanda X menunjukkan titik pengukuran tebal
2. Posisi titik pengukuran, pada rangka sepatu rem atau pelat pendukung harus agak masuk kedalam.
3. Posisi tanda pada kampas rem harus dilampirkan.



Daur I      Daurl      Daurl



Penempatan dalam sahur



Lampiran B

Kertas Pencatat untuk Uji Muai Panas

Bahan	Tanggal/Bulan/Tahun Pengujian
_____	_____
Jenis Rem	No. Uji
_____	_____
Ukuran Contoh	Suhu Ruang Uji
_____	_____
Suhu Uji                      °C	Kelembaban Ruang Uji
_____	_____
	Penilai
	_____

Titik pengukuran Rem	Tebal awal	Tebal pada Daur I Panas Dingin	Tebal pada Daur II Panas Dingin	Tebal pada Daur III Panas Dingin	Kondisi dan belepuhan

Nilai  
Rata-rata



CARA UJI MUAI PANAS PELAT REM  
UNTUK KENDARAAN BERMOTOR DENGAN PELAT PEMANAS

C.1. LINGKUP

Lampiran ini menentukan cara pengujian besarnya pemuaian panas dari pelat rem dengan menggunakan sebuah alat pelat pemanas.

C.2. PERLENGKAPAN

Peralatan untuk pengujian muai panas harus digunakan pelat pemanas (lihat Gambar 2).

C.3. CONTOH

Contoh harus sebagai berikut :

- 1) Contoh harus produk baru atau sebuah produk pelat rem dengan permukaan gesek dan pelat pendukung yang permukaannya dihaluskan hingga kelihatan licin, dan dalam pemilihan contoh harus disepakati oleh pihak-pihak yang berkepentingan.
- 2) Jumlah contoh minimum 5 (lima) buah per tipe.

C.4. CARA UJI

C.4.1. Pengukuran Tebal Awal

Tebal awal harus diukur sebagai berikut :

- 1) Ukuran tebal dengan ketelitian 0,01 mm.
- 2) Titik pengukuran harus 4 atau 5 titik untuk satu contoh dan tentukan posisi-posisinya seperti pada Gambar 1.

C.4.2. Posisi Pengukuran Suhu

Posisi pengukuran suhu harus sebagai berikut :

- 1) Titik pengukuran pelat pemanas harus berada didalam pelat pemanas yang berjarak 5 mm dari permukaan kontak bantalan dan dalam garis pusat kampas rem cakram.
- 2) Titik pengukuran kampas rem cakram harus berada didalam kampas rem cakram yang berjarak 5 mm dari permukaan kontak kampas rem cakram dan dalam garis pusat.



3) Titik pengukuran pelat pendukung berada pada titik tengah tebal pelat pendukung dan dalam garis pusat pelat rem.

4) Diameter lubang untuk pengukuran suhu kampas rem dan plat pendukung harus 2 mm.

#### 4.3. Pelaksanaan

Pengujian harus dilakukan sebagai berikut :

- 1) Pasang contoh pada alat uji (lihat gambar) pada suhu kamar, atur tekanan sedemikian rupa sehingga tekanan permukaan bantalan antara 20 kPa sampai 30 kPa, dan kemudian atur penunjuk deformasi untuk pelat rem dan pelat pemanas sampai nol.
- 2) Hidupkan sumber daya pemanas dari pelat pemanas, naikkan suhu pelat pemanas sampai  $400^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 10 menit, dan catat secara kontinyu tebal pelat rem dan perubahan bentuk (deformasi) pelat pemanas hingga suhu mencapai  $400^{\circ}\text{C}$ . Tetapi, jika pencatatan secara kontinyu tidak dapat dilakukan, dapat dilakukan pembacaan pada interval  $25^{\circ}\text{C}$ .
- 3) Setelah pelaksanaan butir 2), matikan sumber daya pemanas, didinginkan pelat pemanas pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$ , dan catat secara kontinyu perubahan bentuk pelat rem dan pelat pemanas sampai suhu turun menjadi  $50^{\circ}\text{C}$ . Tetapi, jika pencatatan secara kontinyu tidak dapat dilakukan, dapat dilakukan pembacaan pada interval  $25^{\circ}\text{C}$ .
- 4) Dengan menganggap pelaksanaan butir 2) dan 3) sebagai satu daur pengujian dan lakukan 3 kali daur pengujian lagi.

#### 4.4. Pengukuran Tebal setelah Pengujian

Ukur tebal setelah pengujian dengan cara yang sama pada pengukuran tebal awal.

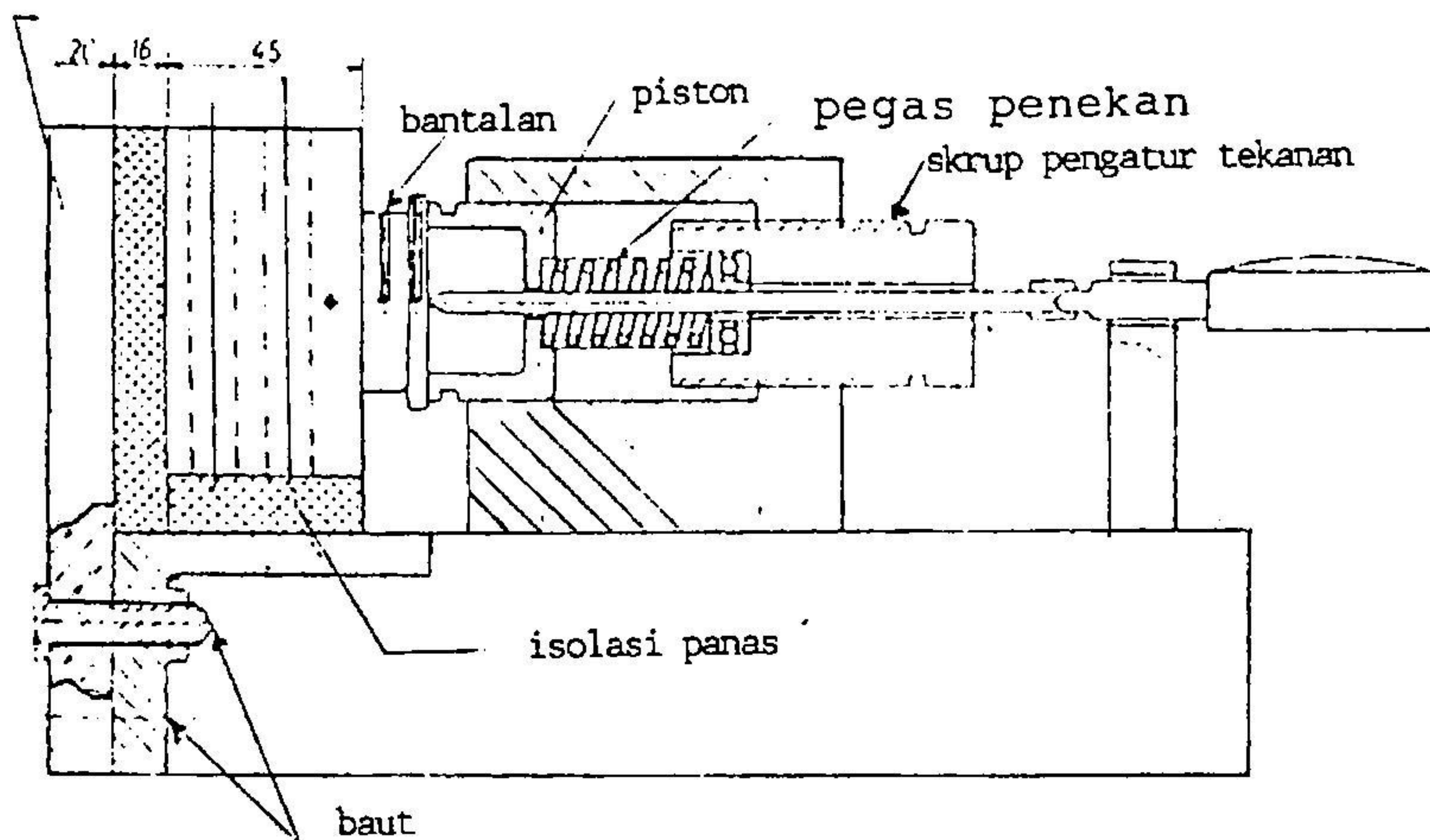
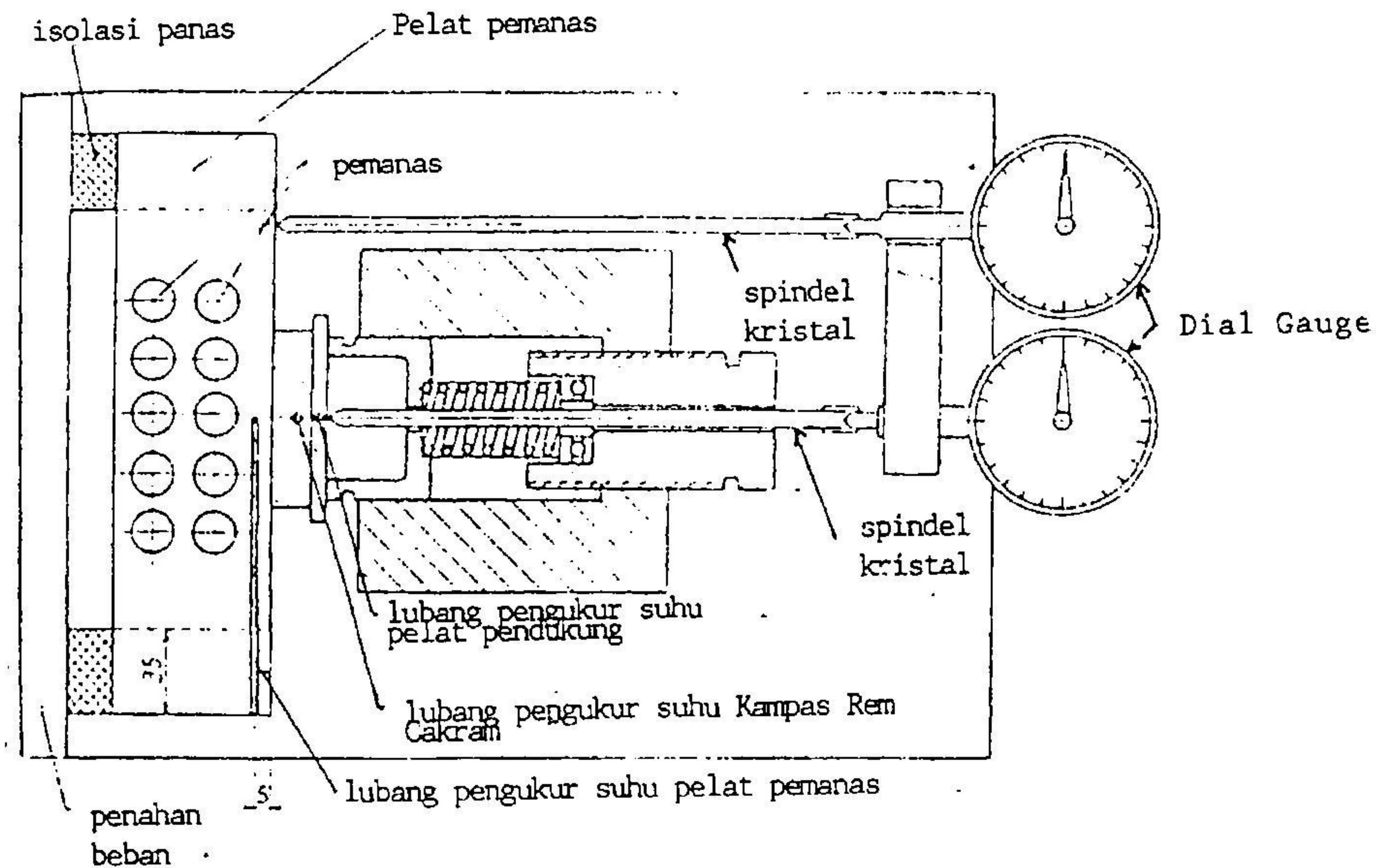
### 5. LAPORAN HASIL UJI

Laporan hasil uji harus berisi keterangan sebagai berikut :

- 1) Penunjukkan mutu, tipe dan pemasok dari pelat rem.
- 2) Tebal rata-rata dm pada permulaan pengujian.
- 3) Nilai maksimum perubahan tebal relatif kampas rem sesuai dengan periode suhu dan waktu.



- 4) Perubahan tebal kampas rem pada suhu tertinggi, pada periode ke I, II dan III.
- 5) Jika diperlukan, perubahan akhir tebal dan ukuran kontour pada akhir pengujian pada waktu didinginkan dalam suhu kamar.
- 6) Suhu pelat pendukung atau pelat antara (intermediate plate) pada suhu pelat pemanas tertinggi, pada periode ke I, II dan III.
- 7) Penampakan pelat rem setelah pengujian, catatan khusus setiap pembentukan retak-retak gelembung-gelembung (lepuh), kupasan-kupasan atau kepingan-kepingan kampas rem dan bagian-bagian yang lepas dari pelat pendukung.



Peralatan Pelat Pemanas untuk Uji Muai Panas











**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)